

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑤① Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

H 04 L 25/48

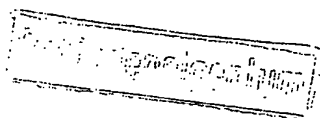
H 04 L 9/02

①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT



DE 28 47 066 A 1

⑪

Offenlegungsschrift

28 47 066

⑫

Aktenzeichen:

P 28 47 066.8

⑬

Anmeldetag:

28. 10. 78

⑭

Offenlegungstag:

8. 5. 80

⑮

Unionspriorität:

⑮ ⑯ ⑰

⑱

Bezeichnung:

Schaltung zum Verwürfeln von Datenfolgen

⑲

Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

⑳

Erfinder:

Hofmeister, Hagen, Ing.(grad.), 7054 Korb; Heilig, Thomas, Ing.(grad.),
7151 Allmersbach

DE 28 47 066 A 1

2847066

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH

NE2-BK/Mo/Jo

BK 78/72

Schaltung zum Verwürfeln von Datenfolgen

P a t e n t a n s p r ü c h e

- ① Zusatzschaltung zu synchronen Datenübertragungsgeräten zum Verwürfeln von Datenfolgen, wobei die Zusatzschaltung aus rückgekoppelten Schieberegistern aufgebaut ist, dadurch gekennzeichnet,
daß die für die Schaltung benötigte Energie aus den Schnittstellenleitungen des Datenübertragungsgerätes und/oder des Datenendgerätes abgezweigt ist,
daß zur Synchronisierung die Schieberegister mit einem Synchronwort vorbesetzt sind,
daß nach dem Ablauf der modem-eigenen Synchronisierfolge eine kurze Synchronisierfolge von der Verwürfelungsschaltung gesendet wird,
und daß eine Schaltung zur Überwachung sich wiederholender Bitmuster vorgesehen ist, die ebenfalls synchronisiert wird.

- 2 -

030019/0353

2. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsspannungen über eine Diodenmatrix abgezweigt sind (Fig. 1).
 3. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorbesetzung der Schieberegister der Ruhelage der Datenübertragungsgeräte entspricht.
 4. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kurze Synchronisierfolge nach einer Ruhelage binär "1" aus einer binären "0" besteht.
-

2847066

-3-

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH

NE2-BK/Mo/jo

BK 78/72

Schaltung zum Verwürfeln von Datenfolgen

Die Erfindung betrifft eine Zusatzschaltung zu synchronen Datenübertragungsgeräten zum Verwürfeln von Datenfolgen, wobei die Zusatzschaltung aus rückgekoppelten Schieberegistern aufgebaut ist.

Zum Übertragen von Daten zwischen entfernten Datenendgeräten werden sogenannte "Modems" (Modulator-Demodulator) eingesetzt. Eine Auswahl dieser Geräte sind z.B. vom Internationalen Consultativen Committee für Telephon und Telegraphie (CCITT) im Orangebuch Band VIII.1 Genf 1976 empfohlen. Eine besondere Klasse dieser Modems sind z.B. in V23, V26, V26 bis V27, V27 bis V27ter und V29 enthalten. Diese Geräte übertragen synchron und sind mit Taktleitungen ausgestattet. Dabei sind jedoch nur die Geräte für 4800 bit/s und 9600 bit/s (V27, V27 bis V27ter, V29) mit Verwürfelungsschaltungen (sogenannte Scrambler) aus-

BK 78/72

- 4 -

030019/0353

2847066

gestattet. Diese Scrambler sorgen dafür, daß von Datenendgeräten gelieferte Datenfolgen mit häufig wiederkehrenden Mustern oder Dauerlagen in quasistatistische Datenfolgen umgewandelt werden. Quasistatistische Datenfolgen haben gegenüber Dauerlagen und kurzen oft wiederkehrenden Datenmustern zwei Hauptvorteile:

ein besser verteiltes Spektrum im Übertragungskanal ohne stark betonte Spektrallinien und eine leichtere und bessere Aufrechterhaltung des empfangsseitigen Taktsynchronismus.

Bei Geräten für 2400 bit/s (V26, V26 bis) und 1200 bit/s (V23) sind solche Scrambler in den entsprechenden Vorschriften nicht vorgesehen.

Dies führt jedoch bei bestimmten Datenübertragungsverfahren und bei Verzerrungen von Laufzeit und Dämpfung des Übertragungsmediums unter Umständen zum Verlust des empfangsseitigen Taktsynchronismus.

Bei Geräten nach CCITT V23 mit Takt kann z.B. die Übertragung der Dauerlage binär "0" oder binär "1" zum Synchronverlust führen. Bei Geräten nach CCITT V26 oder V26 bis führt unter Umständen die Dauerlage binär "0" oder andere wiederkehrende Datenmuster zum Synchronverlust. Dies ist z.B. beschrieben in

den Empfehlungen V26 und V26 bis, jeweils in Abschnitt 2.4.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schaltung zum Verwürfeln von Datenfolgen anzugeben, die folgenden Forderungen gerecht wird:

- a) es soll ein nachträgliches Anschalten an das Datenübertragungsgerät möglich sein, ohne daß das Datenübertragungsgerät geändert werden müßte, dabei soll die Schaltung zwischen die Datenübertragungseinrichtung und die Datenendeinrichtung eingefügt werden;
- b) es sollen keine zusätzlichen Spannungsquellen benötigt werden;
- c) es soll die Möglichkeit eines Halbduplexbetriebes bestehen, d.h. Umsteuern der Senderichtung ohne Vortäuschen falscher Binärzeichen;
- d) es soll die Möglichkeit zum Vollduplexbetrieb bestehen;
- e) der nachträgliche mechanische Anbau soll mit geringem Platzbedarf und geringem Aufwand möglich sein.

Die Aufgabe wird gelöst, wie im Anspruch 1 beschrieben. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen an.

Die erfindungsgemäße Schaltung ermöglicht das nachträgliche Aus-

statten von Datenübertragungsgeräten oder Endgeräten mit einem Scrambler/Descrambler als Zusatzgerät auf einfache und billige Weise, ohne daß Eingriffe am Datenübertragungsgerät vorgenommen werden müssen oder zusätzliche Spannungsquellen gebraucht werden. Man kann die erfindungsgemäße Schaltung auch als einfache Verschlüsselungsrechner auf dieselbe Weise nachträglich an Datenübertragungsgeräte anschalten.

Anhand zweier beispielhaften Schaltungen (Fig. 1 und 2) wird die Wirkungsweise erläutert. Dabei ist vorausgesetzt, daß der Scrambler/Descrambler mit dem in CCITT V27 bis beschriebenen Polynom $1 + x^{-6} + x^{-7}$ und der dort beschriebenen Schutzschaltung gegen sich wiederholende 8, 9 und 12 bit-Datenmuster arbeitet. Andere Polynome und Schutzschaltungen sind selbstverständlich möglich.

Das nachträgliche Anschalten ohne Änderung des Übertragungsgerätes und die Forderung nach geringem Platzbedarf wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schaltung auf die Schnittstelle des Übertragungsgerätes (z.B. CCITT V24, V28) aufgesteckt und mit Schrauben an der Schnittstellenbuchsenseite befestigt wird, daß das Schnittstellenanschlußkabel auf die Zusatzschaltung aufgesteckt und dort befestigt wird und daß die Scrambler/Descramblerzusatzschaltung aus der Schnittstelle im Rahmen der zugelassenen Schnittstellentoleranzen mit Energie versorgt wird.

Eine Zufuhr der Energie von außen ist nicht notwendig.

Die Forderung nach Halbduplexfähigkeit wird dadurch erfüllt, daß beim Einschalten des Senders nach der Synchronisierfolge des Übertragungsgerätes eine kurze Synchronisierfolge des Scramblers gesendet wird, daß der Descramblerausgang gesperrt ist und erst nach Erkennen der Synchronisierfolge geöffnet wird.

Fig. 1 zeigt die Art und Weise, wie die gesamte Schaltung mit Energie versorgt werden kann.

Fig. 2 zeigt die Scrambler/Descramblerschaltung ohne Stromversorgung.

Die ankommenden Schnittstellenleitungen (es werden hier z.B. die Bezeichnungen nach DIN 66020 Bl. 1 verwendet), die teilweise vom Datenendgerät und teilweise vom Datenübertragungsgerät kommen, werden zuerst zum Aufbau von Versorgungsspannungen benutzt.

Fig. 1 zeigt beispielhaft den Aufbau der Versorgungsspannungen bei Schnittstellen nach DIN 66020 Bl. 1 oder CCITT V28/V24.

Diese Schnittstellen sind, bezogen auf Betriebserde, positiv oder negativ gepolt mit großen Toleranzen der Spannungswerte.

Unter der Voraussetzung, daß die Leitungstreiber nicht gerade die untersten Toleranzgrenzen der Ausgangsspannung einhalten, läßt sich die gesamte Schaltung mit Strom versorgen. Die abgehenden Schnittstellenleitungen werden vom gewonnenen Versorgungsstrom getrieben, haben jedoch naturgemäß eine etwas niedrigere Spannung.

Die ankommenden Schnittstellenleitungen werden hier beispielsweise über eine Diodenmatrix D1 - D14 auf die negativste bzw. positivste Spannung abgefragt und zur Ladung der Kapazitäten C1 und C2 benutzt. Sofern notwendig, können die Spannungen an C1 und C2 über Zenerdioden Z1 und Z2 begrenzt werden. Sollten die Leitungen D1, D2, M2 und M5 zufällig für längere Zeit dieselbe Polarität haben, so sorgen die Taktleitungen T1, T2 und T4 dafür, daß die andere Polarität versorgt wird. Es kann natürlich auch nur eine bestimmte Auswahl dieser Leitungen zur Spannungsversorgung verwendet werden, es empfiehlt sich jedoch zumindest die Taktleitungen mitzuverwenden.

Fig. 2 zeigt beispielhaft eine komplette Ausführung eines Scrambler/Descramblers ohne Spannungsversorgung.

Die vom Datenendgerät gelieferten Daten D1 werden von der negativen Taktflanke T1 oder T2 abgefragt und in 1 gespeichert. Die

Schaltung 2 - 14 entspricht dem in CCITT V27 bis beschriebenen Scrambler mit Schutzschaltung, dessen Wirkung hier vorausgesetzt wird.

Der Ausgang des Scramblers wird in 15 gespeichert und taktrichtig über D1* an das Datenübertragungsgerät weitergegeben. Auf der Empfangsseite werden die Daten D2 vom Datengerät geliefert und mit T4 in 32 eingeschrieben. Nach dem Descrambler 18 - 31 werden die Daten in 32 zwischengespeichert und über D2* an das Datenendgerät abgegeben.

Neu ist hier die Synchronisierung, die mit Hilfe der Elemente 16, 17, 33 und 27 durchgeführt wird. Wird der Sender des Modems eingeschaltet, so wechselt nach der modem-eigenen Synchronisierfolge (bei V26 Dauerfolge binär "1") negative Logik die Leitung M2 ihre Polarität von negativ nach positiv. Dieser Wechsel wird vom Speicher 16 mit dem Sendetakt abgefragt und über die Schaltung 17 differenziert. Der entstehende kurze Impuls setzt den Inhalt des Schieberegisters auf beispielsweise binär "1" (negative Logik) und den Speicher 1 auf binär "0". Die Leitung M2* hat über den "Reset"-Eingang das Element 15 und damit die Leitung D1* vor dem Wechsel zwangsweise auf binär "1" gehalten und gibt nun den Ausgang frei.

Das Schieberegister 8 ist nun vorbesetzt mit binär "1" und das

Element 1 mit binär "0". Die Leitung M2* geht mit der positiven Taktflanke auf positives Potential und nach der vorherigen Dauerlage binär "1" erscheint eine binäre "0" am Ausgang, gefolgt von verwürfelten Daten.

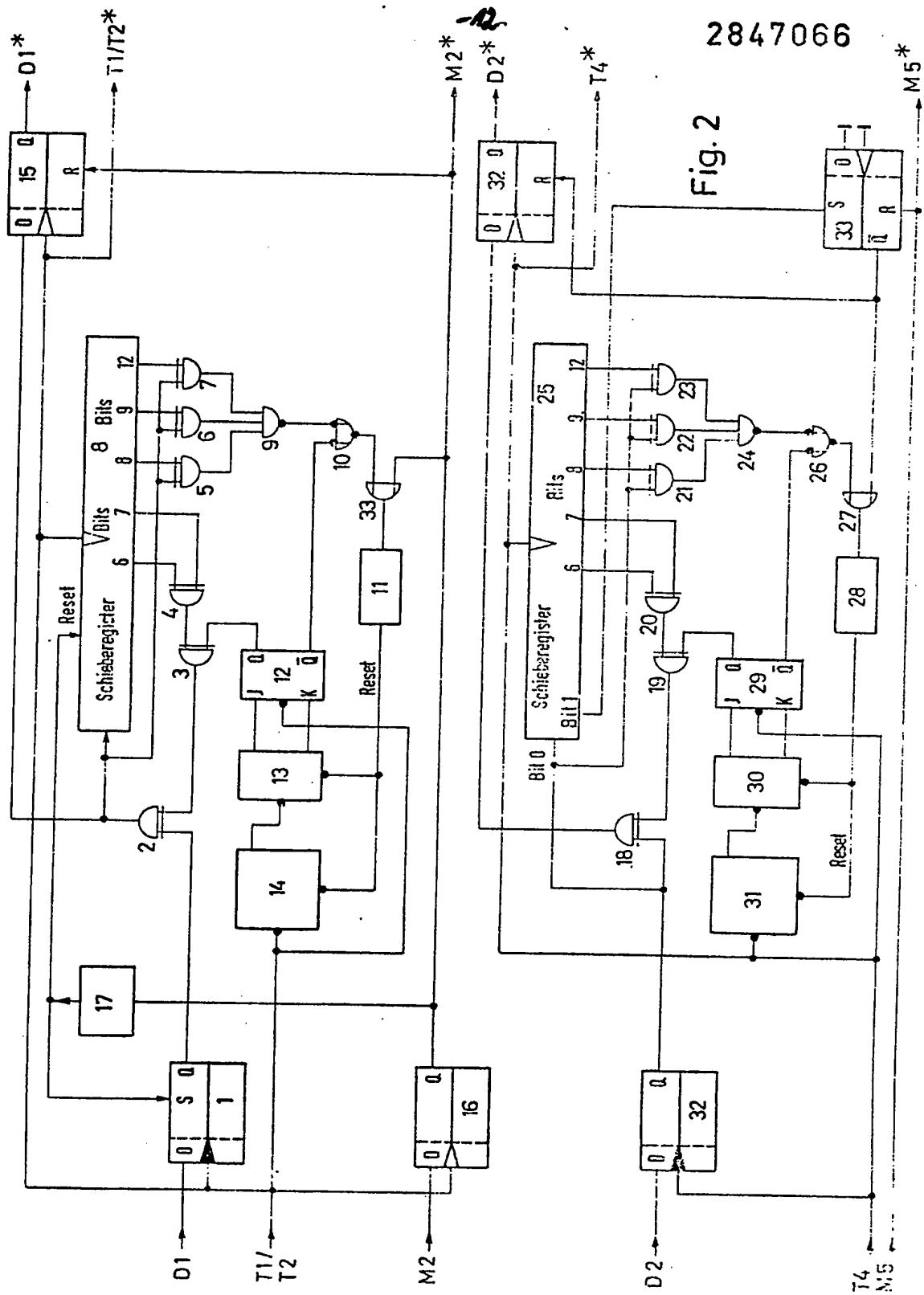
Auf der Empfangsdatenleitung D2 werden definitionsgemäß solange binär "1" (negative Logik) geliefert, solange die Leitung M5 negativ ist. Danach wird die Synchronisierfolge des Modems empfangen, die im Falle eines Modems nach V26 aus der binären "1" besteht.

Das RS-Flip-Flop 33 wurde über den R-Eingang gesetzt und hält Element 92 über dessen R-Eingang auf binär "1". Der Ausgang D2* verharret damit auf der Lage binär "1". Das Schieberegister 25 ist durch die einlaufenden Daten ebenfalls mit binär "1" vorbesetzt. Wird nun M5 positiv, so wird das Element 33 freigegeben, verharret jedoch noch in seinem vorherigen Zustand solange, bis die erste binäre "0" am Platze des Bit "1" Schieberegister 25 erscheint. Damit wird Element 33 in die andere Lage gebracht und gibt den Ausgang des Elements 32 und damit D2 frei. Gleichzeitig entspricht die Vorbesetzung des Schieberegisters 25 der Vorbesetzung des Schieberegisters 8 der Gegenstelle. Der Scrambler der Sendeseite und der Descrambler der Empfangsseite sind damit synchron. Über denselben Mechanismus werden auch die Schutzschaltungen über Element 27 und 33 synchronisiert.

BK 78/72

030019/0353

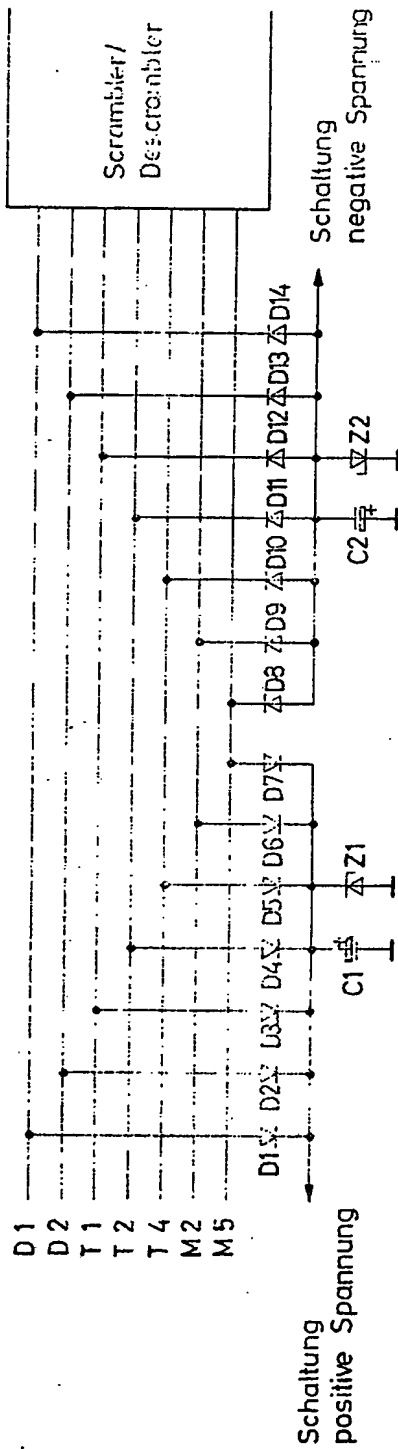
^{-m-}
Leerseite



030019/0353

2847066

- 13 -



Nummer:

28 47 066

Int. Cl.2:

H 04 L 25/48

Anmeldetag:

28. Oktober 1978

Offenlegungstag:

8. Mai 1980

Fig. 1

030019/0353

ORIGINAL INSPECTED